

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 8 月 4 日 (04.08.2005)

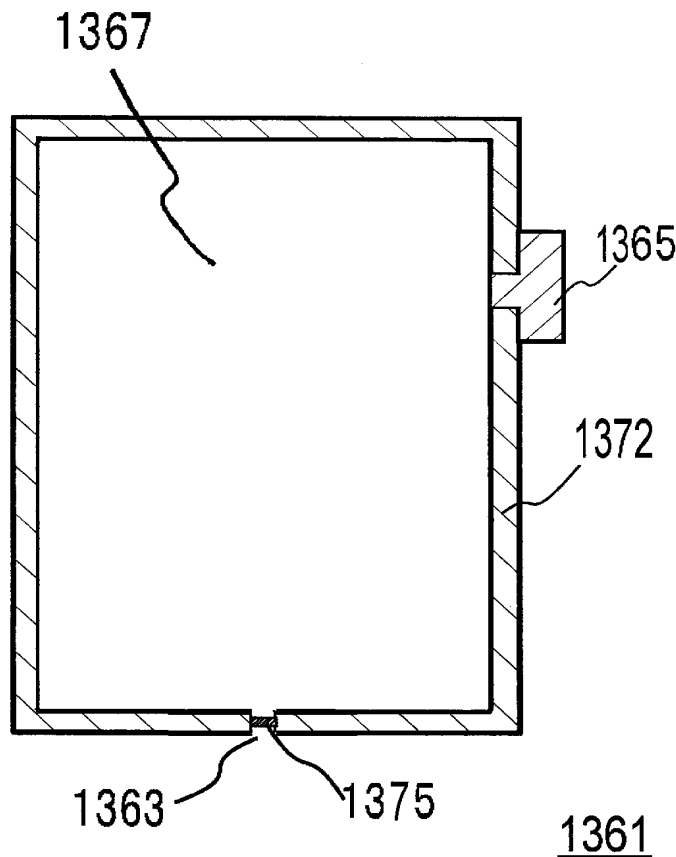
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/071782 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H01M 8/04, 8/06 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 渡邊 義徳
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000676 (WATANABE, Yoshinori) [JP/JP]; 〒1088001 東京都
港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo
(22) 国際出願日: 2005 年 1 月 20 日 (20.01.2005) (JP). 久保 佳実 (KUBO, Yoshimi) [JP/JP]; 〒1088001
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
(25) 国際出願の言語: 日本語 Tokyo (JP). 吉武 務 (YOSHITAKE, Tsutomu) [JP/JP];
〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株
(26) 国際公開の言語: 日本語 式会社内 Tokyo (JP). 眞子 隆志 (MANAKO, Takashi)
[JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日
(30) 優先権データ: 本電気株式会社内 Tokyo (JP). 梶谷 浩司 (KAJITANI,
特願2004-014867 2004 年 1 月 22 日 (22.01.2004) JP Hiroshi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番
1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 木村 英和
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気 (KIMURA, Hidekazu) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区
株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP). 長尾 諭 (NAGAO, Satoshi) [JP/JP]; 〒1088001 東京都
港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo
[続葉有]

(54) Title: FUEL CARTRIDGE OF FUEL CELL AND FUEL CELL USING SAME

(54) 発明の名称: 燃料電池用燃料カートリッジおよびそれを用いた燃料電池



(57) Abstract: Disclosed is a fuel cartridge (1361) whose wall portion (1372) is provided with a fuel discharge port (1363) for feeding a liquid fuel (124) to a fuel cell main body (100) and an opening portion for supplying the fuel into the cartridge. A detachable fuel injection part (1365) is fitted into the opening portion. The fuel injection part (1365) is removed from the wall portion (1372) of the fuel cartridge (1361) after use, and the liquid fuel (124) is refilled into the cartridge through the opening portion for reuse of the cartridge.

(57) 要約: 燃料カートリッジ 1361 の壁部 1372 に、燃料電池本体 100 に液体燃料 124 を導出する燃料導出孔 1363 と、燃料導入用の開口部とが設けられ、この燃料導入用の開口部に着脱可能な燃料注入部 1365 が取り付けられている。使用後の燃料カートリッジ 1361 の燃料注入部 1365 を壁部 1372 から取り外して、開口部から液体燃料 124 を補充し、再利用に供することができる。

WO 2005/071782 A1



(JP). 秋山 永治 (AKIYAMA, Eiji) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 河野 安孝 (KOUNO, Yasutaka) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外(MIYAZAKI, Teruo et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂 1 丁目 9 番 2 〇号 第 1 6 興和ビル 8 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

燃料電池用燃料カートリッジおよびそれを用いた燃料電池

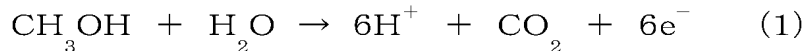
技術分野

[0001] 本発明は、燃料電池用燃料カートリッジと、それを用いた燃料電池に関する。

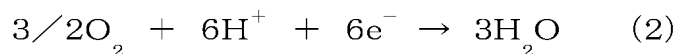
背景技術

[0002] 固体電解質型燃料電池は、燃料極および酸化剤極と、これらの間に設けられた固体電解質膜から構成されており、燃料極に燃料が供給され酸化剤極に酸化剤が供給されると電気化学反応により発電する。燃料極および酸化剤極は、基材と、基材表面に備えられた触媒層とを含む。燃料としては、一般的には水素が用いられている。しかし、近年では、安価で取り扱いの容易なメタノールを原料として、メタノールを改質して水素を生成してそれを燃料として用いるメタノール改質型の燃料電池や、メタノールを燃料として直接用いる直接型の燃料電池の開発も盛んに行われている。

[0003] 燃料としてメタノールを直接用いる場合、燃料極での反応は以下の式(1)のようになる。



また、酸化剤極での反応は以下の式(2)のようになる。



このように、直接型の燃料電池では、メタノール水溶液から水素イオンを得ることができるので、改質器などの装置が不要になり、小型化及び軽量化を図ることができる。また、これは、液体のメタノール水溶液を燃料とするため、エネルギー密度が非常に高いという特徴がある。

[0004] このような液体燃料を用いる燃料電池は、液体燃料が供給されながら繰り返し使用される。そこで、液体燃料を収容する燃料容器の構成に関する検討がなされてきた(例えば、特開2001-93551号公報や特開2003-92128号公報参照)。

[0005] 特開2001-93551号公報には、圧力調整機構を有する液体燃料収容容器が記載されている。この液体燃料収容容器は、燃料吸収部材を有しており、毛細管現象を利用して燃料を燃料極に供給する構成である。

[0006] 特開2003-92128号公報には、燃料を収容する室および燃料電池からの排出物を収納する室を有する燃料カートリッジが記載されている。

[0007] 燃料容器は、環境負荷の観点から再利用可能であることが好ましい。ところが、従来の燃料容器は、一度使用された後の再利用を可能にするという設計思想に基づくものではなかった。上記した特開2001-93551号公報および特開2003-92128号公報に記載の燃料容器も、容器内に収容された燃料を使用した後、その容器を回収して新たな燃料を補充して再利用可能な状態とし、利用者に再度提供することが可能な構成となっていない。

特許文献1:特開2001-93551号公報

特許文献2:特開2003-92128号公報

発明の開示

[0008] 本発明は上記事情を踏まえてなされたものであり、その目的は、燃料容器を繰り返し利用可能にする技術を提供することにある。

[0009] 本発明によれば、燃料電池の燃料極に直接供給する液体燃料を収容し、燃料電池に着脱可能である燃料電池用燃料カートリッジであって、燃料電池に液体燃料を供給する燃料供給部と、当該燃料電池用燃料カートリッジ内へ液体燃料を補充するための開閉可能な燃料導入部とを有することを特徴とする燃料電池用燃料カートリッジが提供される。この燃料電池用燃料カートリッジを燃料電池に装着し、燃料導入部を閉じた状態で使用した後、燃料電池から取り外し、燃料導入部を開放して残存燃料の排出および新たな燃料の補充を行うことができる。よって、簡素な構成で燃料カートリッジの繰り返し利用が可能となる。

[0010] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、液体燃料を収容する収容室の壁部に開口部が設けられており、燃料導入部は、開口部と、開口部を閉じる閉止部材とを含み、閉止部材が壁部から脱着可能である構成とすることができる。こうすることにより、燃料カートリッジの使用時は、燃料導入部を確実に閉じておくことができる。また、使用後は、閉止部材を壁部から取り外すことができる。このため、燃料導入部を開放して残存燃料の排出および新たな燃料の補充を行うことができる。そして、燃料の補充後、閉止部材を再度装着することができる。このため、燃料カートリッジの繰り返し

し使用をより一層容易に行うことができる。

- [0011] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、閉止部材が、開口部に嵌合された栓体であってもよい。こうすることにより、簡易な構成で開口部を確実に開閉することができる。
- [0012] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、燃料導入部に燃料供給部が設けられてもよい。燃料導入部に燃料供給部を設けることにより、燃料電池用燃料カートリッジの全体の構成を簡素化することができる。
- [0013] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、燃料供給部がセルフシール部材により封止された構成とすることができる。ここで、セルフシール部材とは、針等の尖体で突き刺された際に、その貫通部分において尖体と被貫通部材との間が密閉される性質を有する部材のことである。被覆部材をゴム等の弾性部材で構成すれば、針等の尖体で突き刺された際、弾性部材が弾性変形を起こし、尖体と被貫通部材との間が好適に密閉される。セルフシール部材として、たとえば、シリコンゴム等からなるセプタムや、エチレンプロピレンゴム等からなるリシール等が挙げられる。その他、尖体が貫通する部分を加硫ゴムとしてもよい。この場合、ゴム中にスリットを設け、スリット側壁にシリコンオイル等の潤滑剤を塗布してもよい。このように、燃料供給部がセルフシール部材により封止された構成とすることにより、燃料電池用燃料カートリッジ内に収容された液体燃料がカートリッジ外に漏出することの抑制が図られる。このため、燃料電池用燃料カートリッジをさらに安全に使用することができる。
- [0014] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジは、液体燃料を保持する第1の室と、燃料極を通過した廃液が導入される第2の室と、第1の室と第2の室とを区画する隔壁とを有し、第1の室は燃料供給部および燃料導入部を有し、第2の室は、燃料極から回収された廃液が導入される廃液回収孔を有していてもよい。
- [0015] ここで、廃液は、燃料極を通過して排出された余剰の液体燃料と、酸化剤極において電池反応により生成した水を含む。本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、廃液回収孔を有する構成とすることにより、燃料極を通過した未使用の液体燃料を含む廃液をカートリッジ内に効率よく回収することができる。また、廃液が回収される第2の室と、液体燃料が収容される第1の室との間に隔壁が設けられているため、こ

れらの混合を防止し、第1の室内に収容された燃料極に好適な濃度の液体燃料を安定的に供給することができる。

- [0016] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、第2の室は、廃液を排出するための開閉可能な廃液排出部を有する構成とすることができる。こうすることにより、燃料電池用燃料カートリッジを使用した後に、燃料電池から取り外し、回収された廃液を廃液排出部から除去することができる。このため、繰り返し使用が容易になる。
- [0017] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、廃液排出部に廃液回収孔が設けられてもよい。廃液排出部に廃液回収孔を設けることにより、燃料電池用燃料カートリッジの全体の構成を簡素化することができる。
- [0018] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、廃液回収孔がセルフシール部材により封止された構成とすることができる。こうすることにより、廃液がカートリッジ外に漏出しないようにすることができる。このため、燃料電池用燃料カートリッジの安全性を向上させることができる。
- [0019] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、燃料導入部の一部が液体燃料を吸収する燃料吸収部材によって構成され、燃料吸収部材が当該燃料カートリッジの内部に配設されてもよい。こうすることにより、燃料電池用燃料カートリッジに収容された液体燃料を、燃料吸収部材に吸収させた状態で燃料電池に装着し、使用することができる。このため、カートリッジ内の残存燃料の量が少ない場合においても、燃料吸収部材を通じて燃料供給部から燃料電池に確実に液体燃料を供給することができる。よって、燃料電池を安定的に運転することができる。
- [0020] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、燃料吸収部材は、燃料導入部から着脱可能であってもよい。こうすることにより、燃料導入部を燃料電池用燃料カートリッジから取り外して燃料を補充する際などに、燃料吸収部材の交換を容易に行うことができる。このため、カートリッジをさらに長期間使用することができる。
- [0021] 本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、電気機器に収容される構成とすることができる。このようにすれば、燃料電池用燃料カートリッジが電気機器に収容された状態で電気機器を使用することが可能となる。このため、電気機器をさらに安定的に運転することができる。また、この場合にも、燃料電池用燃料カートリッジは燃料導

入部を有するため、使用時の液体燃料の漏出を抑制することができる。また、使用後は容易に再利用することができる。なお、本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、表面の一部が露出した状態で電気機器に收容されてもよい。また、その一部が電気機器から突出した状態で電気機器に收容されてもよい。また、本発明の燃料電池用燃料カートリッジにおいて、電気機器の内部に收容された構成とすることができる。こうすることにより、電気機器をより一層安定的に運転することができる。

[0022] 本発明によれば、燃料極を有する燃料電池本体と、燃料極に直接供給される液体燃料が收容される、前記したいずれかの構成の燃料電池用燃料カートリッジとを含む燃料電池が提供される。本発明に係る燃料電池は、開閉可能な燃料導入部を有する燃料カートリッジを有するため、カートリッジ内の燃料の補充を容易に行うことができる。

[0023] 本発明の燃料電池は、たとえば携帯電話、ノート型等の携帯型パーソナルコンピュータ、PDA (Personal Digital Assistant)、各種カメラ、ナビゲーションシステム、ポータブル音楽再生プレーヤ等の小型電気機器に適用可能である。

[0024] なお、これらの各構成の任意の組み合わせや、本発明の燃料電池用燃料カートリッジおよび燃料電池を応用した種々の装置や、これらを製造したり使用したりする方法も、本発明の態様として有効である。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の第1の実施形態に係る燃料電池の構成を示す図である。

[図2]図1のA-A'線断面図である。

[図3]図2に示す燃料カートリッジの燃料導入部を拡大して示す図である。

[図4]図3の矢印B, B'方向に見た図である。

[図5]図1のC-C'線断面図である。

[図6]図1に示す燃料カートリッジと燃料電池本体との接続部分を拡大して示す図である。

[図7]本発明に係る燃料電池を搭載した電気機器の一例を示す模式図である。

[図8a]本発明に係る燃料電池を搭載した電気機器の他の例を示す模式図である。

[図8b]本発明に係る燃料電池を搭載した電気機器のさらに他の例を示す模式図で

ある。

[図9]本発明の第2の実施形態に係る燃料カートリッジの構成を示す断面図である。

[図10]図9に示す燃料カートリッジの燃料導入部を拡大して示す図である。

[図11]図9に示す燃料カートリッジの燃料導入部の他の例を拡大して示す図である。

[図12]図9に示す燃料カートリッジの燃料導入部のさらに他の例を拡大して示す図である。

[図13]図12に示す燃料カートリッジに対応する燃料電池本体の構成を示す図である。

[図14]図12のA-A'線断面図である。

[図15]本発明の第3の実施形態に係る燃料カートリッジの構成を示す断面図である。

[図16]図15に示す燃料カートリッジの廃液排出部を拡大して示す図である。

[図17]本発明の第3の実施形態に係る燃料電池の構成を示す図である。

[図18]本発明の第3の実施形態に係る燃料電池の他の例の構成を示す図である。

[図19]本発明の第4の実施形態に係る燃料カートリッジの構成を示す断面図である。

[図20]図19に示す燃料カートリッジの燃料導入部を拡大して示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0026] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、すべての図面において、共通の構成要素には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0027] (第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態は、使用後に燃料電池から取り外して液体燃料を補充し、再利用できる燃料カートリッジに関する。ここでは、本実施形態の燃料カートリッジの壁部に設けられた燃料補充口およびこれを塞ぐ栓体からなる燃料導入部の態様について主に説明する。

[0028] 図1は、本実施形態に係る燃料電池を示す図である。図1に示す燃料電池1381は、燃料電池本体100および燃料カートリッジ1361を有する。燃料カートリッジ1361は、燃料電池本体100に着脱可能であり、燃料電池本体100に直接供給する液体燃料を保持する容器である。

[0029] 図2は、図1のA-A'線断面図である。燃料カートリッジ1361において、発電燃料

室1367内に液体燃料が収容されている。燃料カートリッジ1361の壁部1372には、燃料電池本体100に液体燃料を導出する燃料導出孔1363が設けられている。燃料導出孔1363は壁部1372を貫通する孔であり、その内部に設けられたシール部材1375によって封止されている。

[0030] シール部材1375は、セルフシール性を有する弾性部材である。シール部材1375として、たとえばセプタムやリシールを用いることができる。シール部材1375は、液体燃料に対する耐性を有し、密閉可能な材料から構成することが好ましい。このような材料として、たとえば、エチレンプロピレンゴムやシリコンゴム等のエラストマーを用いることができる。シール部材1375をエチレンプロピレンゴムから構成する場合、エチレンとプロピレンの共重合体(EPM)、またはエチレンとプロピレンと第3成分の共重合体(EPDM)を用いることができる。また、シール部材1375を加硫ゴムから構成することもできる。

[0031] 燃料カートリッジ1361の壁部1372に設けられた開口部に、燃料注入部1365が取り付けられている。燃料注入部1365は壁部1372にネジ止めされ、比較的強固に固定されているが、後述するように、燃料カートリッジ1361を再生する際には壁部1372から取り外すことが可能である。燃料注入部1365を取り外すと、その部分において壁部1372の開口部が露出するため、その開口部から液体燃料の補充が可能となる。

[0032] ここで、燃料注入部1365は、燃料電池1381の使用者が誤って開放することのないように、たとえば特殊な形状のネジ頭を有するネジにするなどの配慮を施すことができる。ネジは、たとえば以下の構成とすることができる。

[0033] 図3は、燃料注入部1365近傍における壁部1372を拡大して示す図である。図3に示したように、壁部1372は開口部を有し、開口部の内壁面にネジ部1373が形成されている。燃料注入部1365は、ネジ部1376が壁部1372のネジ部1373にネジ込まれることによって固定され、開口部を閉じている。ここでは、燃料注入部1365のネジ部1376が雄ネジで、壁部1372のネジ部1373が雌ネジである。

[0034] 燃料注入部1365が燃料カートリッジ1361の壁部1372にネジ止めされているため、使用後、燃料注入部1365を取り外し、燃料カートリッジ1361の内部に液体燃料を

再充填することができる。そして、液体燃料を再充填した後に、燃料注入部1365を壁部1372に再び取り付けて開口部を塞ぐことができる。また、燃料注入部1365は、液体燃料を補充する際に、燃料カートリッジ1361の内部に未使用のまま残った残存燃料の排出口としても使用することができる。

[0035] 燃料カートリッジ1361の外表面において、壁部1372と燃料注入部1365との間にはOリング1369が設けられている。ネジ部1373の根元付近にOリング1369を設けることにより、燃料注入部1365の近傍から液体燃料が燃料カートリッジ1361外部に漏出することの抑制が図られる。

[0036] 図4は、図3を矢印B、B'方向に見た図である。図4に示したように、燃料注入部1365の表面にY字溝1377が設けられている。このため、Y字溝1377の形状に対応するY字ドライバーを用いて燃料注入部1365を壁部1372に対して着脱することができる。

[0037] 燃料カートリッジ1361を構成する壁部1372、燃料注入部1365、シール部材1375、Oリング1369は、液体燃料中の燃料成分に対する耐性を有する材料により形成することが好ましい。たとえば、ポリプロピレンやポリエチレンなどのポリオレフィン、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリエーテルエーテルケトン、ポリスルホン、シリコーン、またはこれらの共重合体や混合物等の樹脂により形成することができる。

[0038] なお、燃料注入部1365、および／または燃料注入部1365がネジ止めされる壁部1372の開口部近傍を、機械的強度の高い材料によって構成してもよい。こうすれば、燃料注入部1365、および／または壁部1372の燃料注入部1365近傍部分の強度が向上する。このため、燃料注入部1365の着脱の際のネジ部1376やネジ部1373の摩耗等を抑制し、燃料カートリッジ1361を、繰り返し利用にさらに適したカートリッジとすることができる。また、ダイフロン(登録商標)等のフッ素樹脂製のテープによりネジ部1376の表面を被覆してもよい。こうすれば、収容された液体燃料のカートリッジ外部への漏出をさらに確実に抑制することができる。

[0039] 再び図1を参照して、燃料電池本体100の構成について説明する。燃料電池本体100は、複数の単セル構造101、燃料容器811、仕切板853、燃料流出管1111、燃料回収管1113、リザーバタンク1386、ポンプ1117、およびコネクタ1123を含む

。燃料カートリッジ1361は、コネクタ1123により燃料電池本体100と着脱可能に構成されている。また、図1には示していないが、燃料電池本体100は、単セル構造101の酸化剤極における電池反応で生成する水をリザーバタンク1386に回収する酸化剤極側廃液回収管を有する。

- [0040] この構成では、燃料カートリッジ1361に収容された液体燃料124が単セル構造101に供給される。すなわち、燃料流出管1111には、ポンプ1117が設けられており、燃料流出管1111はリザーバタンク1386を挟んで燃料容器811に連通している。従って、燃料容器811には燃料流出管1111を経由して燃料124が供給される。燃料容器811に流入した燃料124は、燃料容器811内に設けられた複数の仕切り板853に沿って流れ、複数の単セル構造101に順次供給される。単セル構造101に供給された燃料124のうち、電池反応に用いられなかったものは、燃料回収管1113からリザーバタンク1386に回収される。回収された残存燃料は、リザーバタンク1386において、酸化剤極側廃液回収管（不図示）から回収された水、および燃料カートリッジ1361から供給される燃料124と混合された後、再び燃料流出管1111から燃料容器811に供給される。
- [0041] ポンプ1117として、たとえば消費電力が非常に小さい小型の圧電モーター等の圧電素子を用いることができる。また、図1には示していないが、本実施形態の燃料電池1381は、ポンプ1117の動作を制御する制御部を有することができる。
- [0042] なお、本実施形態および以下の各実施形態の説明においては、燃料回収管1113および酸化剤極側廃液回収管からリザーバタンク1386に回収される液体を廃液と呼ぶ。廃液は、燃料極で電池反応に使用されなかった液体燃料と、酸化剤極で生成する水を含む。
- [0043] 図5は、図1のC-C'線断面図である。単セル構造101は、燃料極102、酸化剤極108、および固体電解質膜114を含む。1枚の固体電解質膜114の一方の面に複数の燃料極102が設けられており、他方の面に複数の酸化剤極108が設けられている。また、燃料容器811は燃料極102と接している。
- [0044] 固体電解質膜114は、燃料極102と酸化剤極108を隔てるとともに、両者の間で水素イオンを移動させる役割を有する。このため、固体電解質膜114は、水素イオンの

伝導性が高い膜であることが好ましい。また、化学的に安定であって機械的強度が高いことが好ましい。固体電解質膜114を構成する材料としては、スルホン基やリン酸基等の強酸基や、カルボキシル基等の弱酸基等の極性基を有する有機高分子が好ましく用いられる。こうした有機高分子として、スルホン化ポリ(4-フェノキシベンゾイル-1, 4-フェニレン)、アルキルスルホン化ポリベンゾイミダゾール等の芳香族縮合系高分子;スルホン基含有パーフルオロカーボン(例えばデュポン社製ナフィオン(登録商標)や旭化成株式会社製アシプレックス(商標));カルボキシル基含有パーフルオロカーボン(例えば旭硝子株式会社製フレミオンS膜(登録商標));等が例示される。

- [0045] 燃料極102および酸化剤極108は、それぞれ、触媒を担持した炭素粒子と固体電解質の微粒子とを含む燃料極側触媒層および酸化剤極側触媒層をそれぞれ基体上に形成した構成とすることができる。
- [0046] 燃料極側触媒層の触媒としては、白金、金、銀、ルテニウム、ロジウム、パラジウム、オスミウム、イリジウム、コバルト、ニッケル、レニウム、リチウム、ランタン、ストロンチウム、イットリウム、またはこれらの合金等が例示される。酸化剤極108に用いる酸化剤極側触媒層の触媒としては、燃料極側触媒層と同様のものを用いることができ、上に例示した物質を使用することができる。なお、燃料極側触媒層および酸化剤極側触媒層の触媒は同じものを用いても異なるものを用いてもどちらでもよい。
- [0047] 燃料極102、酸化剤極108ともに、基体としては、カーボンペーパー、カーボンの成形体、カーボンの焼結体、焼結金属、発泡金属等の多孔性基体を用いることができる。
- [0048] このように構成された燃料電池本体100において、各単セル構造101の燃料極102には、燃料124が供給される。また、各単セル構造101の酸化剤極108には、酸化剤が供給される。燃料124としては、メタノール、エタノール、ジメチルエーテル、または他のアルコール類、シクロパラフィン等の液体炭化水素等、ホルマリン、ギ酸、あるいはヒドラジン等の液体燃料を用いることができ、さらに、これらの水溶液を用いることもできる。また、燃料124にアルカリを加えて、水素イオンのイオン伝導性を高めることができる。酸化剤としては、通常、空気を用いることができるが、酸素ガスを供給して

もよい。

- [0049] 再び図1を参照して、次に、燃料カートリッジ1361の使用方法を説明する。使用前の燃料カートリッジ1361には液体燃料124が充填されており、燃料導出孔1363は密閉され、燃料注入部1365は閉じられている。
- [0050] 燃料カートリッジ1361の使用時には、燃料カートリッジ1361を燃料電池本体100のコネクタ1123に装着する。図6は、図1の燃料カートリッジ1361と燃料流出管1111との接続部分を拡大して示した図である。図6に示したように、燃料電池本体100の燃料流出管1111の先端に、中空針1379が設けられている。燃料カートリッジ1361を燃料電池本体100に装着すると、中空針1379がシール部材1375を貫通するため、燃料カートリッジ1361内の液体燃料が燃料流出管1111へと導入される。この燃料流出管1111は前述したように単セル構造101の燃料極102に連通しており、燃料極102に燃料124が供給される。
- [0051] なお、シール部材1375はセルフシール性を有するため、中空針1379を突き刺した際に中空針1379の外周にシール部材1375が密着し、気密性が確保される。このため、液体燃料の漏れが好適に抑制される。また、中空針1379を除去すれば孔は塞がり、気密性が確保される。
- [0052] 燃料カートリッジ1361を使用した後、これを燃料電池本体100から取り外すことができる。取り外された燃料カートリッジ1361は再利用することができる。再利用する際には、Y字ドライバーを用いて燃料注入部1365を壁部1372から取り外す。燃料注入部1365を取り外すことにより壁部1372の開口部が露出するため、この開口部から、発電燃料室1367内に残存する液体を排出する。その後、発電燃料室1367内に液体燃料を再充填してから、燃料注入部1365を壁部1372に再び装着する。
- [0053] 本実施形態の燃料カートリッジ1361は、燃料カートリッジ1361内に収容された液体燃料124を使用した後、これを再充填することが可能である。また、液体燃料124を補充する前に、燃料カートリッジ1361内の残存燃料を除去することもできる。たとえば、最初に燃料124を収容して燃料注入部1365を閉じた後、燃料注入部1365を壁部1372から着脱できない場合には、たとえばシール部材1375に燃料注入用の中空針を突き刺さなければ燃料124の補充や排出が行えず、これらは比較的困難で

ある。これに対し、本実施形態の構成にすれば、簡素な構成でありつつ、繰り返し利用するのに適した燃料カートリッジ1361を安定的に得ることができる。

- [0054] また、液体燃料124を補充する際に取り外される燃料注入部1365は、壁部1372に比較的強固にネジ止めされている。燃料注入部1365は比較的強固に固定されて通常は閉じられており、Y字ドライバーを用いて着脱される。このように、燃料電池1381の使用時に使用者が誤って取り外せないような構成であるため、使用時の安全性が確保されている。
- [0055] なお、燃料カートリッジ1361において、発電燃料室1367内の気圧を調整する圧力調整機構を設けることができる。こうすれば、発電燃料室1367内の液体燃料124をさらに効率よく燃料電池本体100に供給することができる。また、燃料カートリッジ1361を使用する際の安全性を向上させることができる。
- [0056] また、図1に示す燃料回収管1113に気液分離膜を設けてもよい。こうすれば、燃料極102で生じた二酸化炭素等の気体を燃料回収管1113の外部に選択的に排出し、液体を確実にリザーバタンク1386に回収することができる。さらに、図1の構成においては燃料回収管1113がリザーバタンク1386に連通しているが、単セル構造101を通過した余剰の燃料が、燃料回収管1113から燃料カートリッジ1361に回収される構成とすることもできる。
- [0057] 図7は、以上説明した燃料電池を搭載した電気機器の一例を示す模式図であり、携帯型パーソナルコンピュータを例示している。
- [0058] 携帯型パーソナルコンピュータ210は、底面部に燃料電池本体100が設けられており、背面部に燃料カートリッジ1361が装着されて収容された構成である。燃料カートリッジ1361は、表面の一部が露出した状態で携帯型パーソナルコンピュータ210に収容されている。このような構成であるため、携帯型パーソナルコンピュータ210のサイズを小型に保ちつつ、燃料カートリッジ1361を搭載することができる。また、燃料カートリッジ1361は、着脱可能な燃料注入部1365(図7には不図示)を有しているため、使用后、燃料カートリッジ1361を携帯型パーソナルコンピュータ210から容易に取り外し、上述した方法で再利用することができる。
- [0059] なお、燃料電池本体100および燃料カートリッジ1361の実装方法は図7の態様に

限らず他の態様としてもよい。たとえば、燃料カートリッジ1361が携帯型パーソナルコンピュータ210の内部に格納されていてもよい。図8aおよび図8bは、内部に燃料カートリッジ1361が収容された携帯型パーソナルコンピュータ210の構成を示す断面図である。図8aに示す構成では、携帯型パーソナルコンピュータ210の底面部に燃料カートリッジ1361が完全に収容されている。また、図8bに示す構成では、携帯型パーソナルコンピュータ210のヒンジ部に燃料カートリッジ1361が格納されている。

- [0060] このようにすれば、燃料電池本体100および燃料カートリッジ1361をより一層安定的に使用することができる。このとき、燃料カートリッジ1361を小型化することにより、携帯型パーソナルコンピュータ210を小型化かつ軽量化することができる。
- [0061] 従来、携帯型パーソナルコンピュータ210に収容される燃料容器は、再利用を行うという観点で設計されてはいなかったため、使い捨てにされる構成を有していた。これに対し、本実施形態においては、携帯型パーソナルコンピュータ210に収容される小型の燃料カートリッジ1361が、着脱可能な燃料注入部1365を有しているため、使用後の再利用が可能である。
- [0062] (第2の実施形態)
- 図9は、本発明の第2の実施形態に係る燃料カートリッジの構成を示す断面図であり、図2と同じ方向から見た図である。本実施形態の燃料カートリッジは、燃料注入部1365が燃料導出孔1363を有する構成である。すなわち、図9の燃料カートリッジ1380において、壁部1372に燃料注入部1365が設けられ、燃料注入部1365を貫通する燃料導出孔1363が形成されている。
- [0063] また、燃料カートリッジ1380は圧力調整部1382を有している。圧力調整部1382として、具体的には、たとえば、液体燃料を透過しない選択透過膜を用いることができる。選択透過膜として、液体燃料の気化物が透過しにくい材料を用いてもよく、具体的には、ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)等が挙げられる。このような圧力調整部1382を設けることにより、発電燃料室1367内が負圧になることを抑制し、発電燃料室1367内の液体燃料が確実に燃料電池本体100に供給される構成とすることができる。

- [0064] 図10は、燃料注入部1365の構成を示す図である。燃料注入部1365の基本構成は、図3に示す第1の実施形態に係る燃料カートリッジ1361の燃料注入部1365と同様であるが、燃料カートリッジ1380の内外を導通させる燃料導出孔1363が設けられている点異なる。燃料カートリッジ1380内に収容された液体燃料は、燃料導出孔1363を通じて燃料電池本体100に供給される。なお、図11に示したように、図10の燃料注入部1365においても、図2に示した構成と同様に燃料導出孔1363がシール部材1375によって密閉されていてもよい。
- [0065] 図12は、燃料注入部1365の別の構成を示す図である。図12に示す燃料注入部1365の基本構成は、図10に示す燃料注入部1365と同様であるが、燃料カートリッジ1380の外側に突出する突出部1383を有し、シール部材1375が突出部1383に設けられた点異なる。
- [0066] 図13は、図12に示した燃料注入部1365に対応して好適に用いられる燃料電池本体100の構成を示す図であり、図6と同じ方向から見た図である。図13に示したように、燃料電池本体100は壁面に凹部1384を有し、中空針1379が凹部1384内に形成されている。中空針1379の先端の高さは、凹部1384の開口端の高さよりも低くなっている。凹部1384に突出部1383を嵌合させた際に、中空針1379がシール部材1375を貫通し、燃料流出管1111に燃料カートリッジ1380内の液体燃料が供給される構成となっている。
- [0067] 図12および図13に示した構成を採用すれば、中空針1379の先端の高さを燃料電池本体100の凹部1384の開口端の高さよりも低くすることができる。このため、燃料電池の使用者が燃料カートリッジ1380を燃料電池本体100に装着する際の安全性を向上させることができる。
- [0068] 図14は、図12に示した燃料注入部1365のA-A'線断面図である。図12に示した燃料注入部1365にも、表面にY字溝1377が設けられている。このため、使用後、Y字溝1377の形状に対応する凸部および突出部1383の形状に対応する凹部が形成された工具を用いて壁部1372から取り外し、液体燃料の補充を行うことができる。このような工具を用いて着脱する構成とすることにより、使用中に誤って燃料注入部1365を取り外すことの抑制が図られる。よって、燃料カートリッジ1380の安全性をさら

に向上させることができる。

[0069] 本実施形態に係る燃料カートリッジ1380においては、燃料注入部1365に燃料導出孔1363が形成されている。そして、燃料カートリッジ1380を繰り返し使用した後、シール部材1375の交換の必要が生じた際に、燃料注入部1365のみを交換すればよい。このため、燃料カートリッジ1380本体の構成を簡素化し、繰り返し使用に好適な燃料カートリッジ1380を安定的に得ることができる。

[0070] (第3の実施形態)

図15は、本発明の第3の実施形態に係る燃料カートリッジの構成を示す断面図である。図15に示した燃料カートリッジ1385は、隔壁1362によって2室に隔てられている。一方の室が発電燃料室1367であり、他方の室が発電廃液室1368である。

[0071] 隔壁1362の材料は、たとえば第1の実施形態の燃料カートリッジ1361の構成材料として例示したのと同じ材料にすることができる。また、隔壁1362は、可撓性を有する材料としてもよい。こうすることにより、燃料カートリッジ1385の使用に伴って発電燃料室1367内の液体燃料が減少し、発電廃液室1368内の廃液が増加するのに対応して隔壁1362の形状が変化する構成とすることができる。このため、液体燃料を効率よく燃料電池本体100に供給するとともに、廃液を発電廃液室1368内に確実に回収することができる。可撓性を有する材料として、具体的には、たとえば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリデン等の高分子材料を用いることができる。

[0072] 発電燃料室1367には液体燃料124が収納されている。発電燃料室1367を外部から区画する壁部には燃料注入部1365が取り付けられ、この燃料注入部1365に燃料導出孔1363が設けられており、液体燃料124が燃料導出孔1363を通じて燃料電池本体100へ供給される。

[0073] また、発電廃液室1368を外部から区画する壁部には燃料排出部1366が取り付けられ、この燃料排出部1366に廃液回収孔1364が設けられている。燃料電池本体100において発生した発電廃液は、廃液回収孔1364を通じて発電廃液室1368に回収される。燃料カートリッジ1385は、発電燃料室1367に加え、さらに発電廃液室1368を有するため、燃料電池本体100での電池反応で生じた廃液の一部を効率よくカートリッジ内に回収することができる。

- [0074] 燃料排出部1366は、燃料カートリッジ1385の、発電廃液室1368を外部から区画する壁部にネジ止めされている。燃料カートリッジ1385を使用した後、これを燃料電池本体100から取り外し、必要に応じて燃料排出部1366を開いて燃料カートリッジ1385内に回収された発電廃液を排出することができる。また、発電廃液を排出した後は、燃料排出部1366を再び閉じて、再度の使用に供することができる。
- [0075] 図16は廃液排出部1366の構成を示す断面図である。図16に示す廃液排出部1366は、燃料注入部1365と同様に、燃料カートリッジ1385にネジ止めにより固定されるネジ山を有している。また、廃液排出部1366の中央に、これを貫通する廃液回収孔1364が設けられている。また、ネジ山の根元にOリング1369が設けられた状態で、燃料カートリッジ1385に嵌合される。こうすることにより、廃液が燃料カートリッジ1385外に漏出しないようにすることができる。
- [0076] なお、図16には示していないが、廃液回収孔1364を封止するシール部材1375を設けてもよい。また、燃料排出部1366が、図12に示した燃料注入部1365と同様に突出部を有していてもよい。
- [0077] 図17は、図15の燃料カートリッジ1385を燃料電池本体100に装着した状態を示す図である。本実施形態において、燃料電池本体100の基本構成は図1の構成と同様であるが、燃料極102を通過した液体を回収する廃液回収管1114を有する点が異なる。廃液回収管1114の一端は、リザーバタンク1386に連通するように構成されている。また、廃液回収管1114の他端は、燃料カートリッジ1385を装着した際に、廃液回収孔1364に連通するように構成されている。
- [0078] また、図17には示していないが、燃料電池本体100は、単セル構造101の酸化剤極における電池反応で生成する水をリザーバタンク1386に回収する酸化剤極側廃液回収管を有する。酸化剤極側廃液回収管(不図示)にもポンプ1117を設けることができる。
- [0079] ここで、たとえば、燃料成分がメタノールである場合には、前記した式(1)および式(2)から明らかなように、燃料極102で使用されるメタノールのモル数よりも酸化剤極108で生成される水のモル数の方が大きい。このため、廃液のすべてをリザーバタンク1386に回収し続けると、リザーバタンク1386の液量が増加し続けることになる。図1

7の燃料電池では、リザーバタンク1386内の液体を燃料カートリッジ1385の発電廃液室1368に回収することができるため、燃料電池を長期間安定的に運転することができる。

[0080] また、発電廃液室1368を外部から区画する壁部に廃液排出部1366が形成されているため、燃料カートリッジ1385を使用した後、廃液排出部1366を取り外し、廃液を排出することができる。このため、簡素な構成で繰り返し利用に適した燃料カートリッジ1385を安定的に得ることができる。

[0081] 図18は、図15の燃料カートリッジ1385が装着された燃料電池の他の構成を示す図である。図18において、燃料電池本体100の基本構成は図17の構成と同様であるが、燃料極102を通過した液体および酸化剤極108で生成した廃液を燃料回収管1113から燃料カートリッジ1385に回収する廃液回収管1114が分岐している点異なる。

[0082] 燃料回収管1113と廃液回収管1114の分岐部には、流量調整バルブ1331が設けられている。また、燃料回収管1113にポンプ1117が設けられている。また、廃液回収管1114は、下流側で燃料カートリッジ1385の廃液回収孔1364に連通するように構成されている。また、図18には図示していないが、廃液回収管1114は、酸化剤極側廃液回収管（不図示）にも連通しており、酸化剤極108で生じた廃液も廃液回収管1114に導入される。酸化剤極側廃液回収管（不図示）にもポンプ1117を設けることができる。

[0083] 図18の燃料電池では、燃料回収管1113から回収される液体の一部を廃液回収管1114から燃料カートリッジ1385の発電廃液室1368に回収することができる。このため、リザーバタンク1386内の液体の燃料成分濃度の低下を抑制することができる。また、発電廃液室1368に回収された廃液は、上述のように、燃料排出部1366を取り外して排出することができるため、発電廃液室1368を容易にリサイクルすることができる。

[0084] 図17または図18に示した燃料電池は、リザーバタンク1386内の燃料成分の濃度を検知する濃度センサを有していてもよい。さらに、濃度センサで検知された濃度に基づき、廃液回収管1114から発電廃液室1368へと排出する廃液の量を制御する

制御部を有していてもよい。また、図18の燃料電池において、燃料回収管1113および酸化剤極側廃液回収管(不図示)に液量センサを設けてもよい。このとき、液量センサを流量調整バルブ1331よりも上流側、すなわち単セル構造101側に設けることができる。そして、回収燃料と、酸化剤極で生成する水の量を液量センサで検知し、検知された液量に基づいて、廃液回収管1114に排出する廃液の量を制御する制御部を有する構成とすることもできる。

[0085] なお、本実施形態において、図15に示す構成では燃料注入部1365に燃料導出孔1363が設けられているが、第1の実施形態のように、両者をそれぞれ異なる位置に設けることもできる。また、廃液排出部1366と廃液回収孔1364も、それぞれ異なる位置に設けることもできる。

[0086] (第4の実施形態)

本発明の燃料カートリッジにおいて、燃料注入部1365または廃液排出部1366に、液体燃料124を吸収する燃料吸収部材が設けられていてもよい。例えば、図19に示す本発明の第4の実施形態に係る本実施形態の燃料カートリッジでは、燃料注入部1365に、液体燃料を吸収する燃料吸収部材であるウィッキング材1370が設けられている。その他の構成は、図2に示す第1の実施形態の燃料カートリッジ1361と同様である。

[0087] 壁部1372に燃料注入部1365が装着された際には、ウィッキング材1370が発電燃料室1367内に位置し、発電燃料室1367内の液体燃料をウィッキング材1370が吸収する。発電燃料室1367内の液体燃料は、ウィッキング材1370に吸収された後、燃料導出孔1363を通過することで、燃料流出管1111(図1参照)から燃料電池本体100の単セル構造101に供給される。

[0088] 図20は、図19の燃料カートリッジで用いられている燃料注入部1365の構成を示す図である。図20において、燃料注入部1365には、ウィッキング材1370が接続されており、燃料注入部1365と一体で取り外すことができるようになっている。ウィッキング材1370は、燃料注入部1365に設けられたブラケット1371の中にはめ込まれている。カートリッジを再生する際には、ウィッキング材1370の状態を点検することが可能であり、必要に応じてウィッキング材1370をブラケット1371から取り外して新しいも

のに交換することができる。

- [0089] ウィッキング材1370は、液体燃料を吸収し、かつ液体燃料に対する耐食性を有する材料とすることができ、発泡体などの多孔質材料で構成することができる。ウィッキング材1370の材料として、具体的には、たとえば、ポリウレタン、メラミン、ナイロンなどのポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステル、セルロース、またはポリアクリロニトリルなどの樹脂を用いることができる。
- [0090] 本実施形態の燃料カートリッジは、ウィッキング材1370を有しているため、燃料カートリッジ内の燃料の量が減少した際にも、ウィッキング材1370に吸収された液体燃料124を燃料電池本体100に確実に供給することができる。このため、燃料電池をより一層安定的に運転することができる。また、燃料カートリッジ内の液体燃料124の液面の位置が変動した際にも、燃料電池を安定的に作動させることができる。また、ウィッキング材1370が液体燃料124を吸収するため、カートリッジを再利用する際にも、カートリッジ内の残存燃料の除去が容易となる。
- [0091] 以上、本発明を実施の形態に基づいて説明した。これらの実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組み合わせにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。
- [0092] たとえば、以上説明した各実施形態においては、燃料注入部1365が、壁部1372に設けられた開口部（燃料注入口）を塞ぐ栓体からなる態様としたが、燃料注入部1365の構成はこれに限定されず、たとえば、壁部1372に設けられた燃料注入口を覆う平板が移動することにより燃料注入口が開閉する構成とすることもできる。また、燃料注入部1365が、壁部1372に設けられた燃料注入口を覆うキャップからなる構成としてもよい。
- [0093] また、以上説明した各実施形態においては、燃料注入部1365にY字溝1377が形成された構成としたが、溝の形状はY字溝1377には限定されず、その他の形状とすることもできる。
- [0094] また、Oリング1369に代えて、テフロン（登録商標）製のパッキン等を用いて燃料注入部1365と壁部1372との間を密閉してもよい。

[0095] また、燃料電池本体100の構成は上述したものに限られず、種々の態様とすることができる。たとえば、リザーバタンク1386を有しない構成とする等、構成を簡素化してもよい。

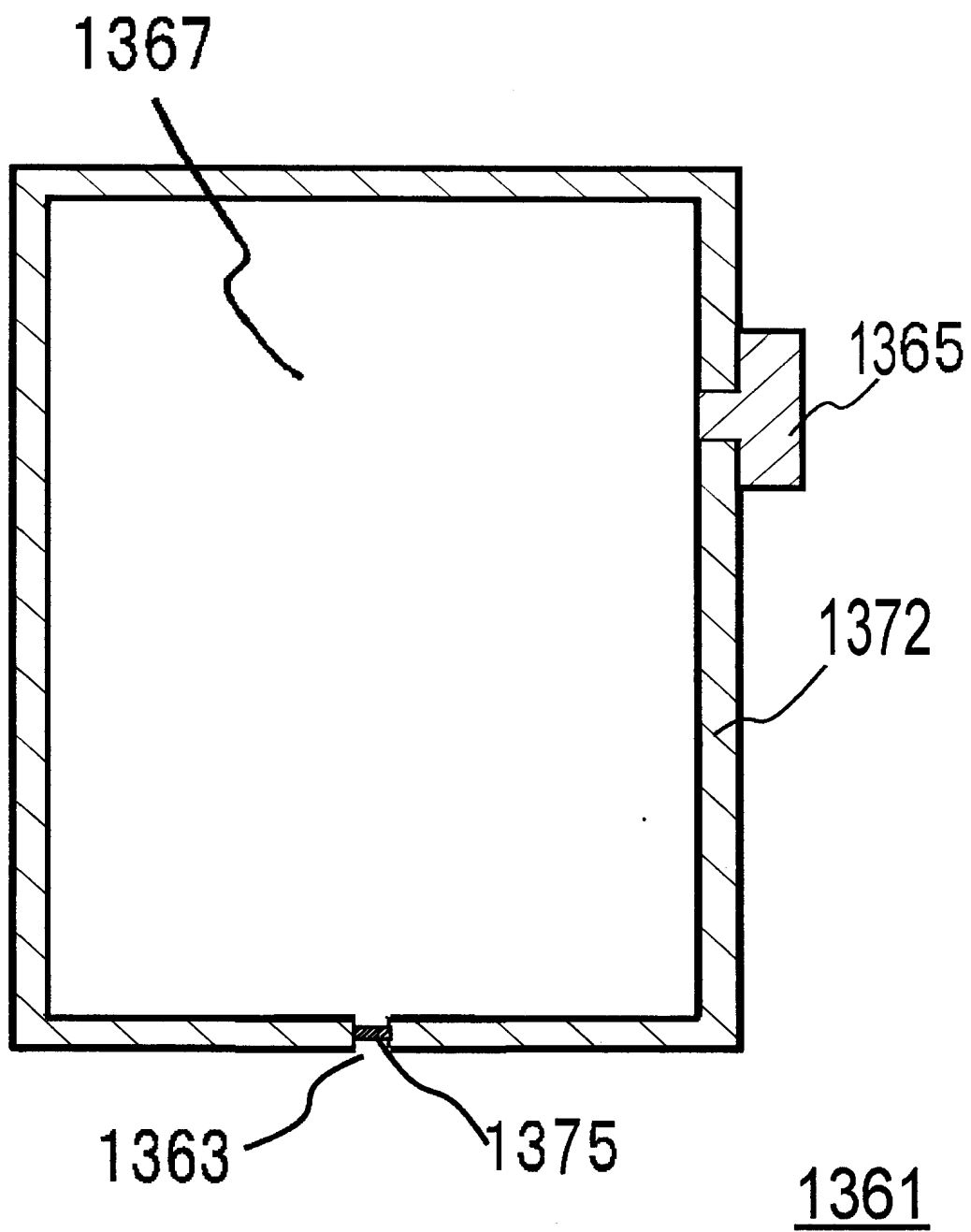
請求の範囲

- [1] 燃料電池の燃料極に直接供給する液体燃料を収容し、前記燃料電池に着脱可能である燃料電池用燃料カートリッジであって、
前記燃料電池に前記液体燃料を供給する燃料供給部と、
当該燃料電池用燃料カートリッジ内へ前記液体燃料を補充するための開閉可能な燃料導入部と、
を有することを特徴とする燃料電池用燃料カートリッジ。
- [2] 前記液体燃料を収容する収容室の壁部に開口部が設けられており、
前記燃料導入部は、前記開口部と、前記開口部を閉じる閉止部材とを含み、
前記閉止部材が前記壁部から脱着可能であることを特徴とする、請求項1に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [3] 前記燃料導入部に前記燃料供給部が設けられていることを特徴とする、請求項1または2に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [4] 前記燃料供給部がセルフシール部材により封止されていることを特徴とする、請求項1から3のいずれか1項に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [5] 前記液体燃料を保持する第1の室と、前記燃料極を通過した廃液が導入される第2の室と、前記第1の室と前記第2の室とを区画する隔壁とを有し、
前記第1の室は、前記燃料供給部および前記燃料導入部を有し、
前記第2の室は、前記燃料極から回収された前記廃液が導入される廃液回収孔を有することを特徴とする、請求項1から4のいずれか1項に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [6] 前記第2の室は、前記廃液を排出するための開閉可能な廃液排出部を有することを特徴とする、請求項5に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [7] 前記廃液排出部に前記廃液回収孔が設けられていることを特徴とする、請求項6に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [8] 前記廃液回収孔がセルフシール部材により封止されていることを特徴とする、請求項5から7のいずれか1項に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [9] 前記燃料導入部の一部が前記液体燃料を吸収する燃料吸収部材によって構成さ

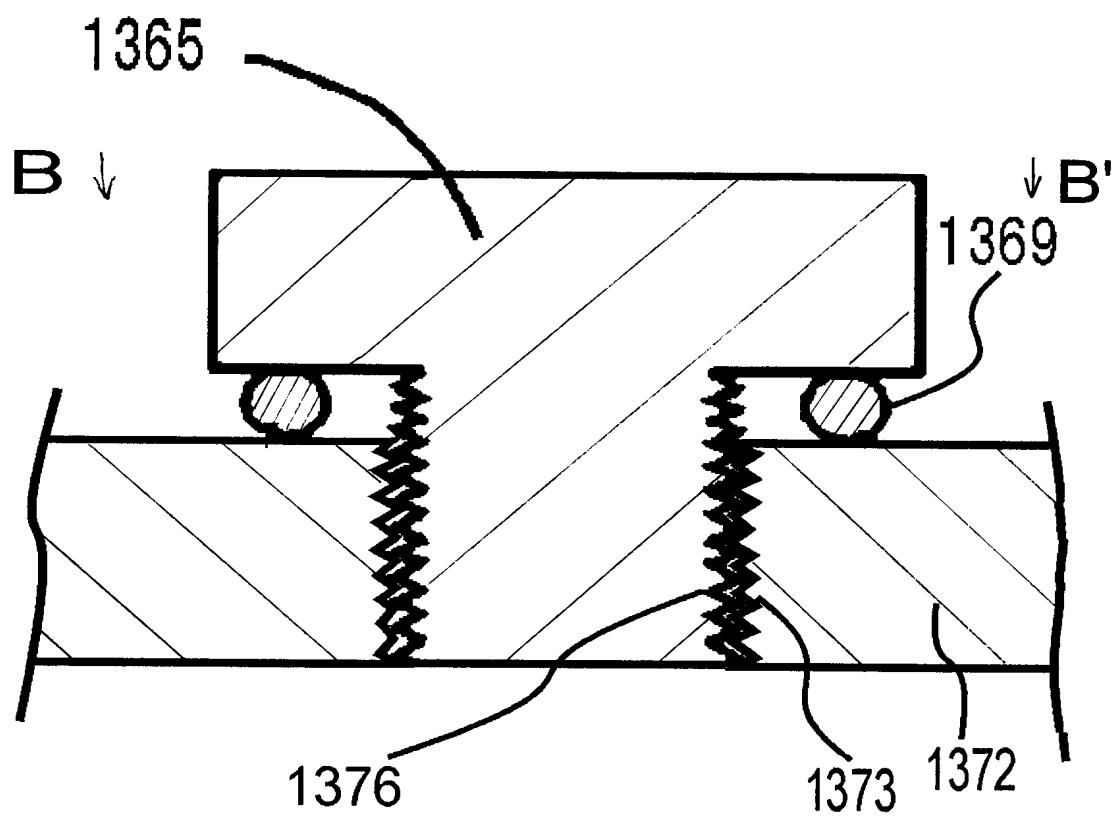
れ、前記燃料吸収部材が当該燃料カートリッジの内部に配設されていることを特徴とする、請求項3から8のいずれか1項に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。

- [10] 前記燃料吸収部材は前記燃料導入部から着脱可能であることを特徴とする、請求項9に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [11] 電気機器に収容可能であることを特徴とする、請求項1から10のいずれか1項に記載の燃料電池用燃料カートリッジ。
- [12] 燃料極を有する燃料電池本体と、前記燃料極に直接供給される液体燃料が収容される、請求項1から11のいずれか1項に記載の燃料電池用燃料カートリッジとを含むことを特徴とする燃料電池。

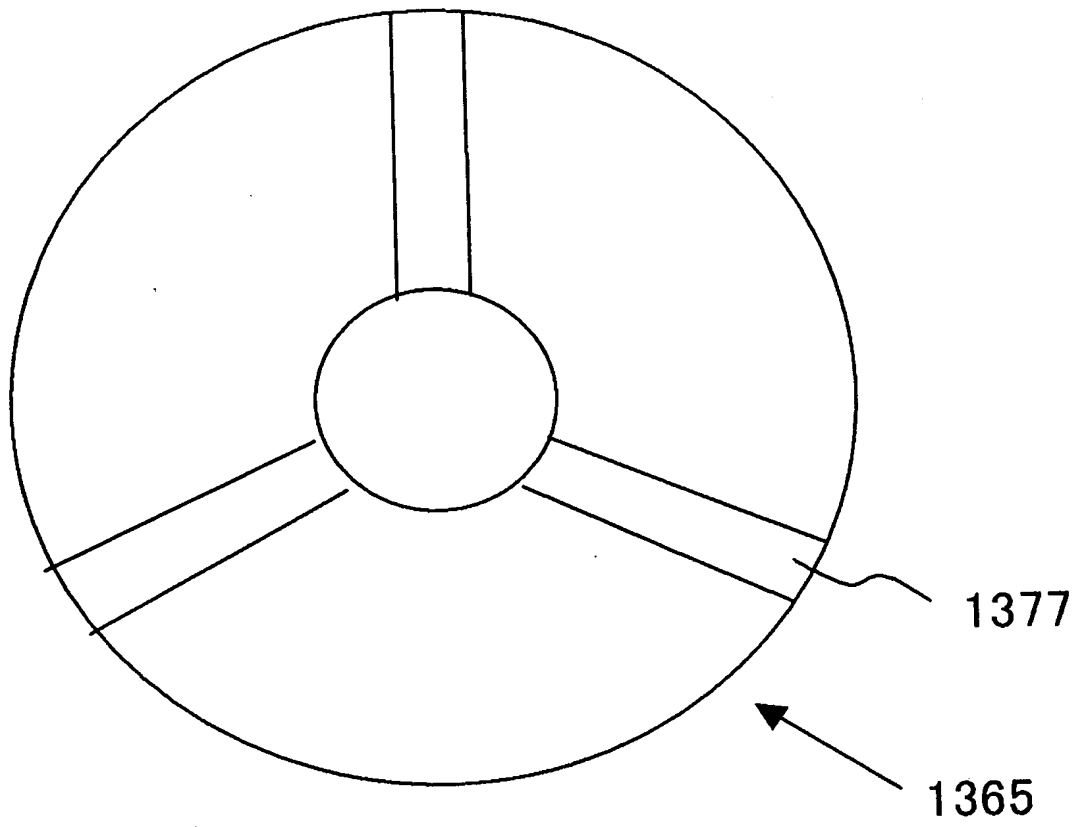
[図2]



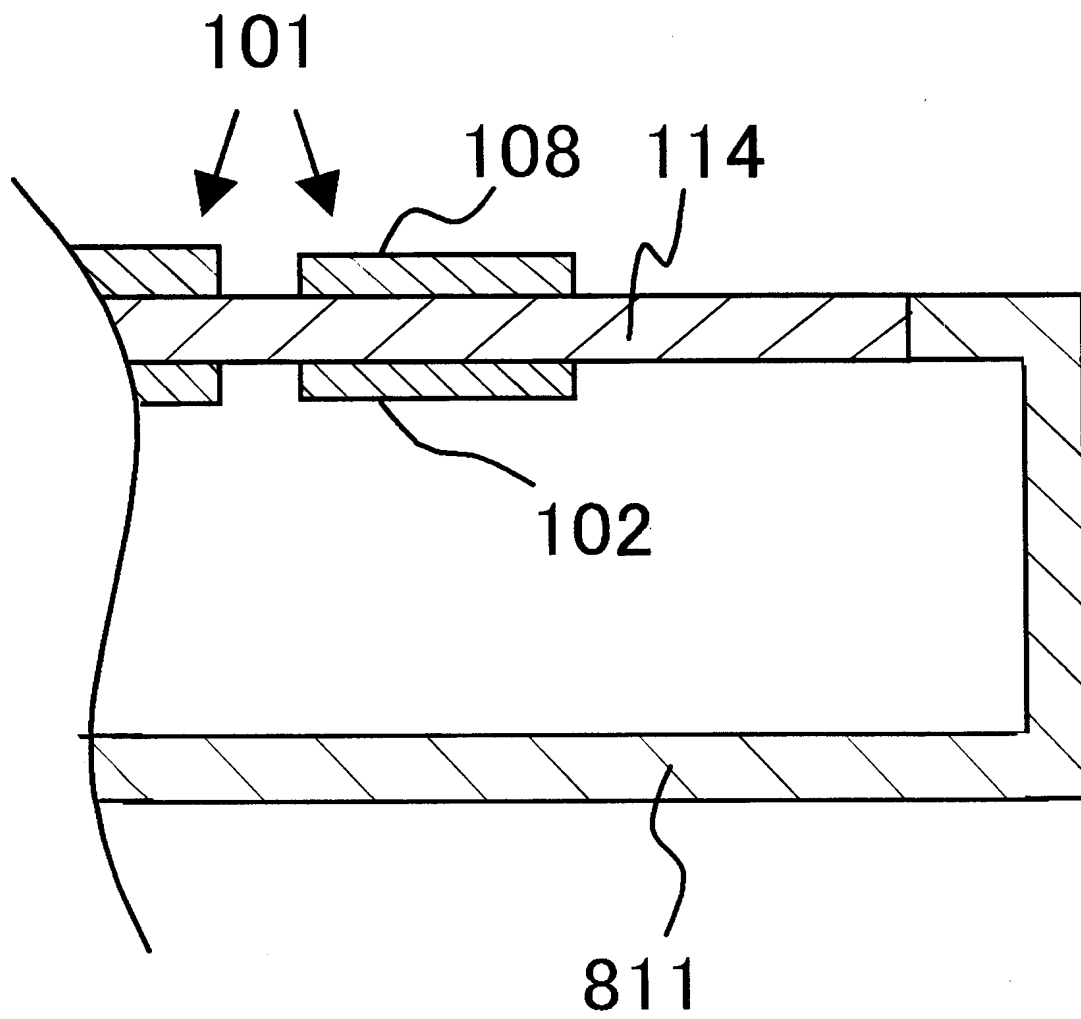
[図3]



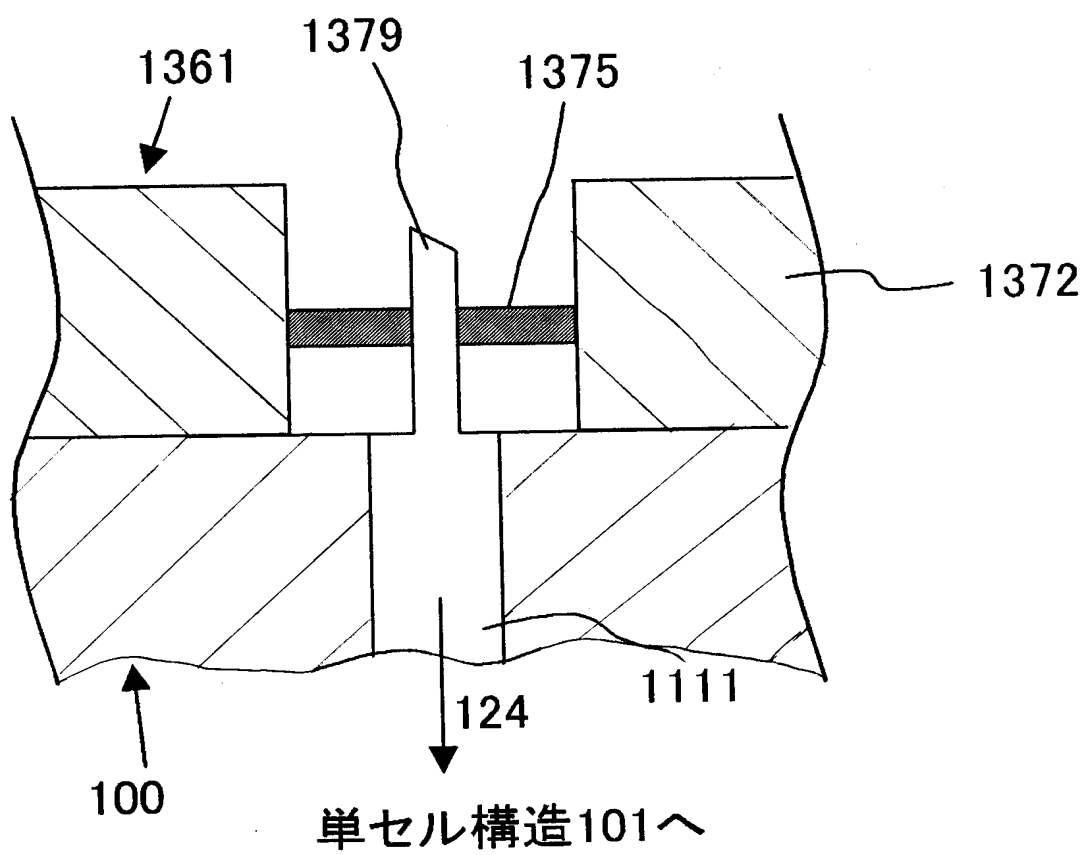
[図4]



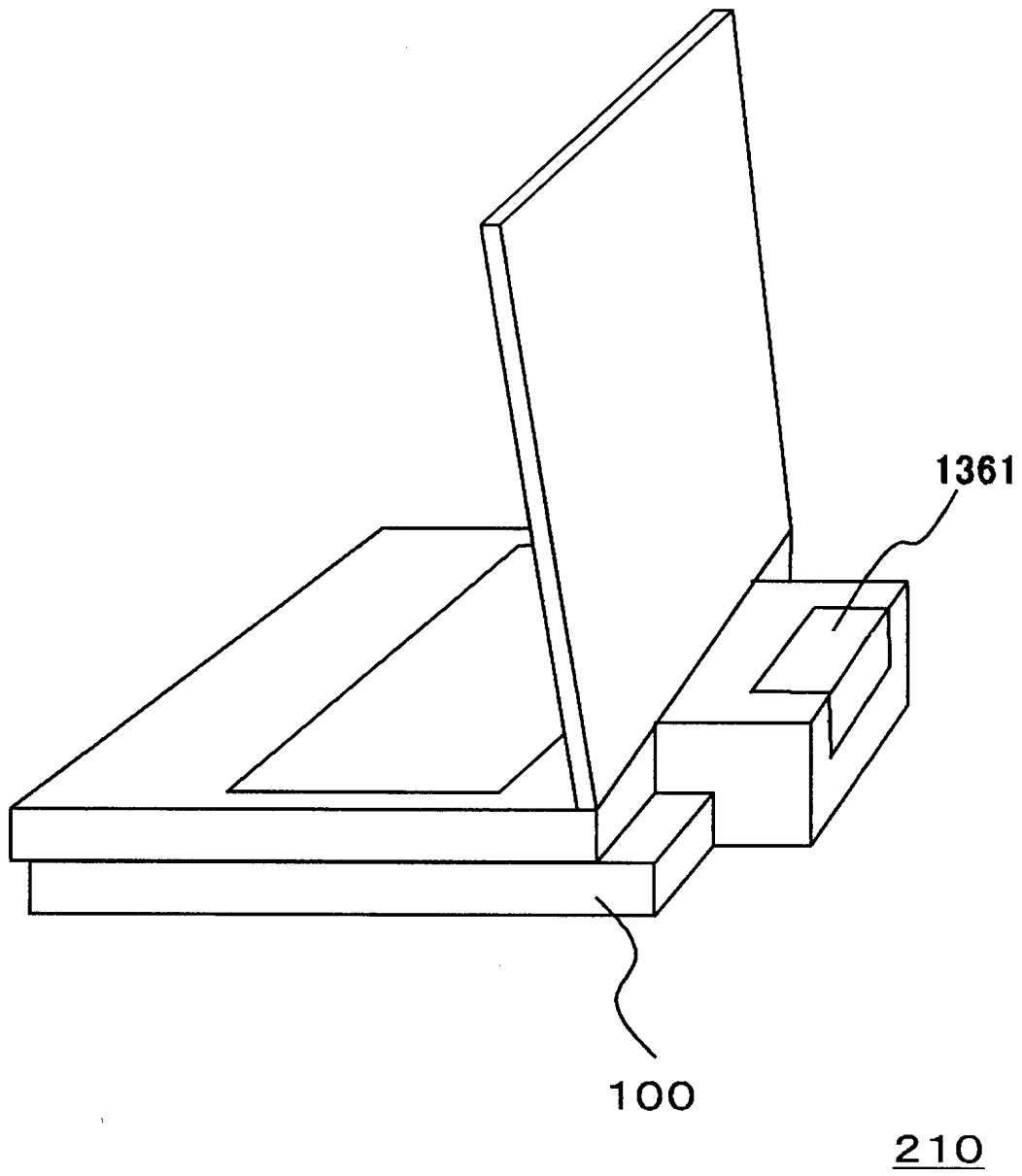
[図5]



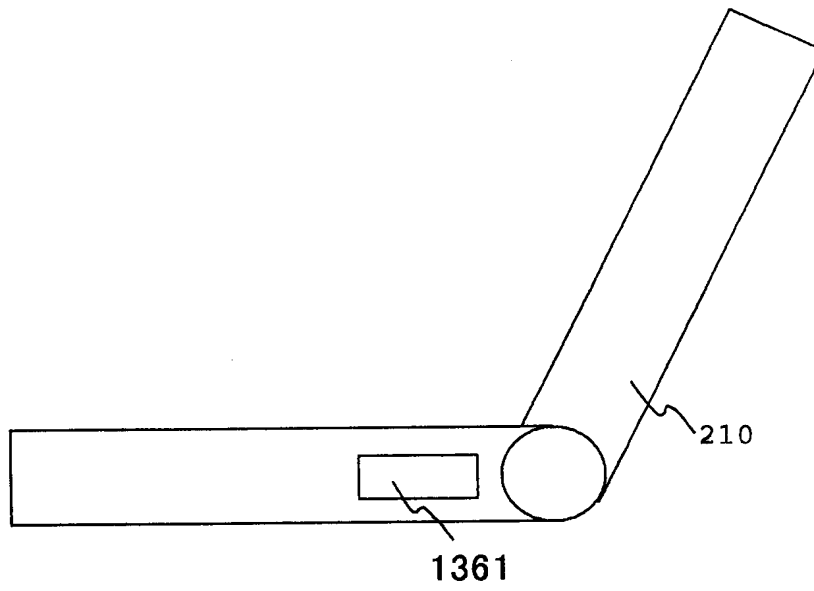
[図6]



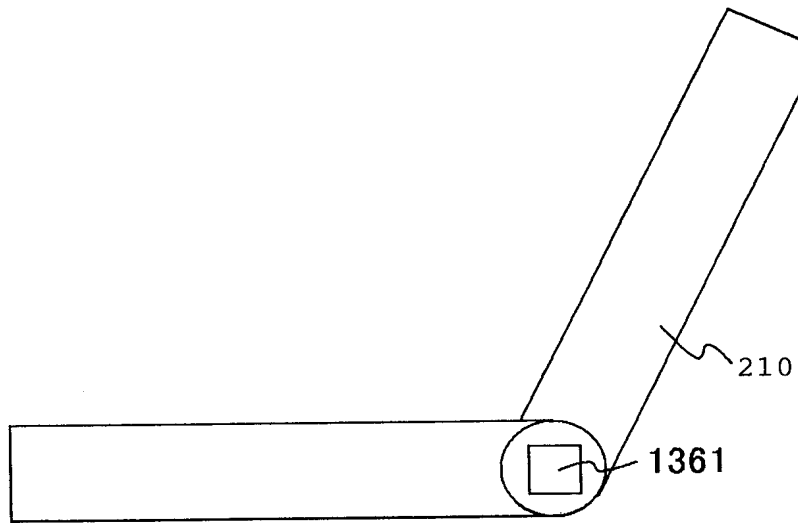
[図7]



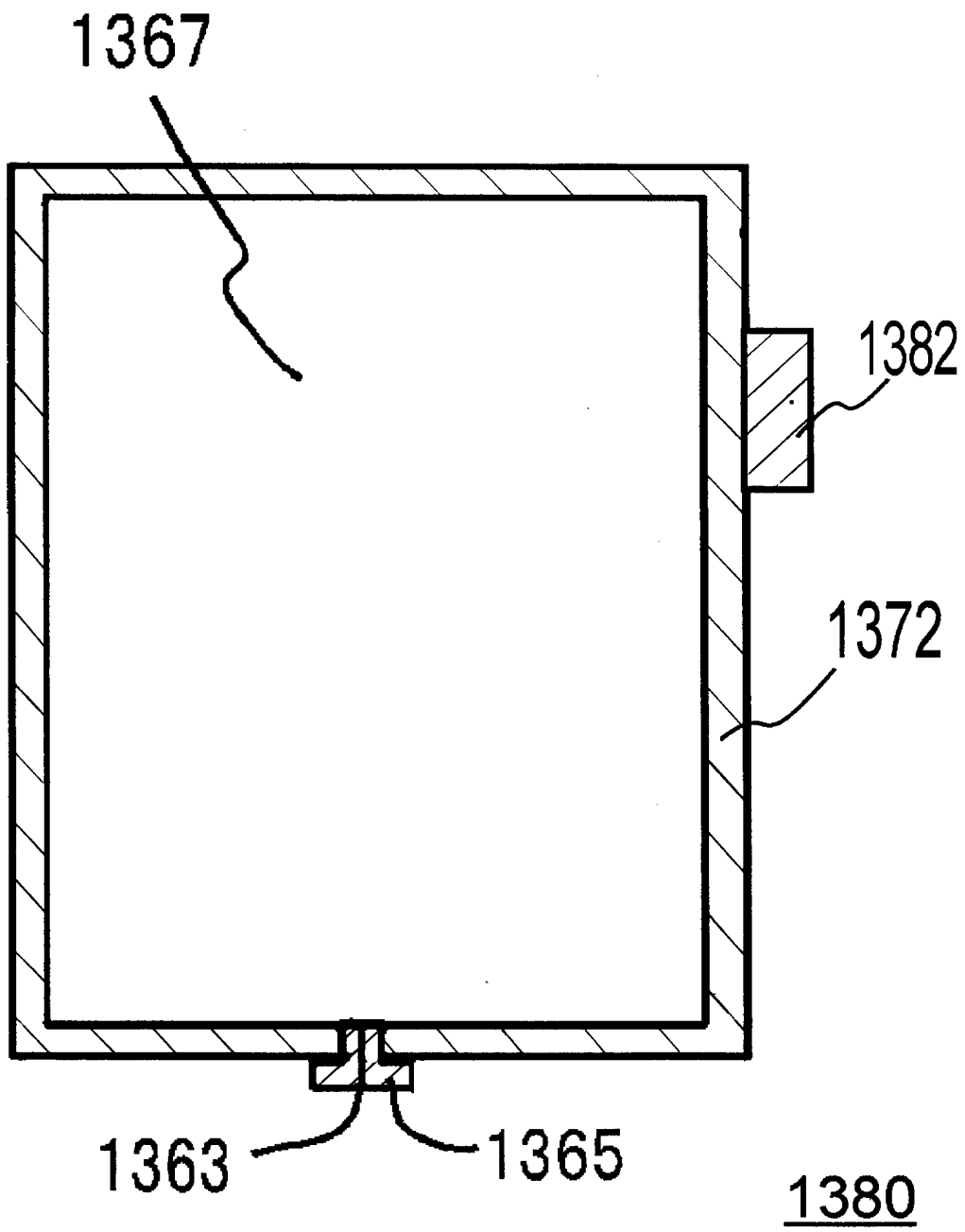
[図8a]



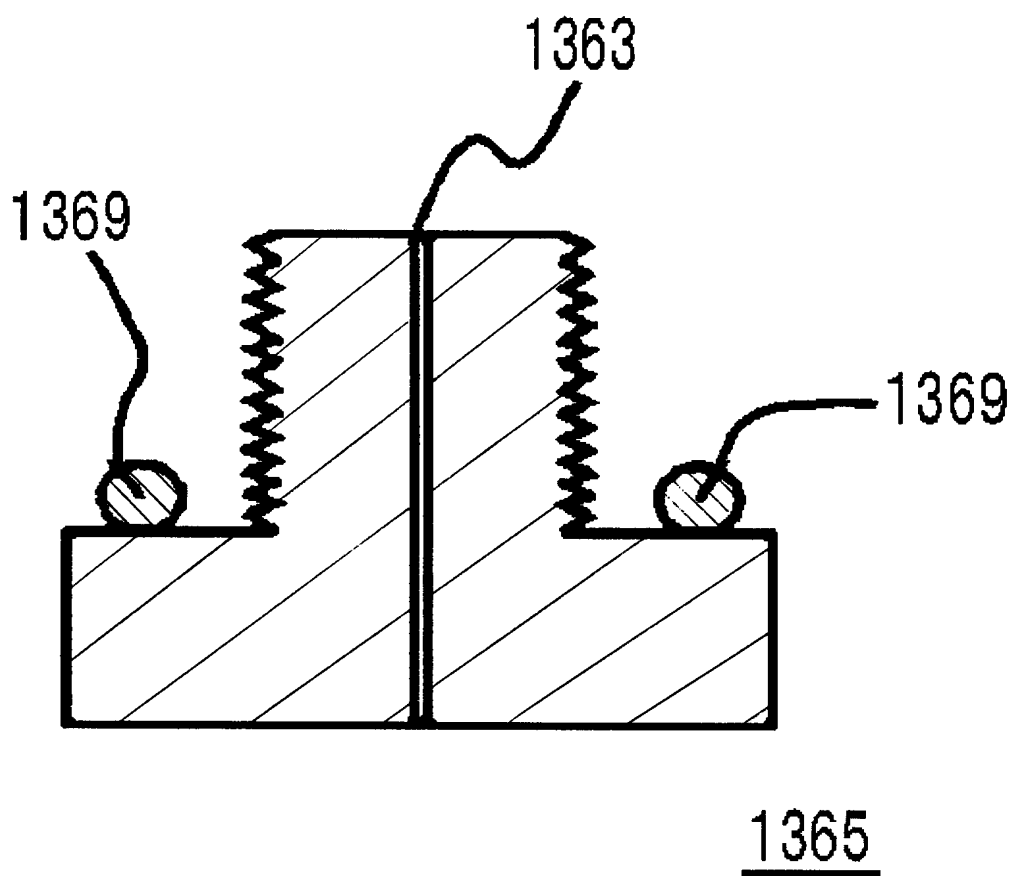
[図8b]



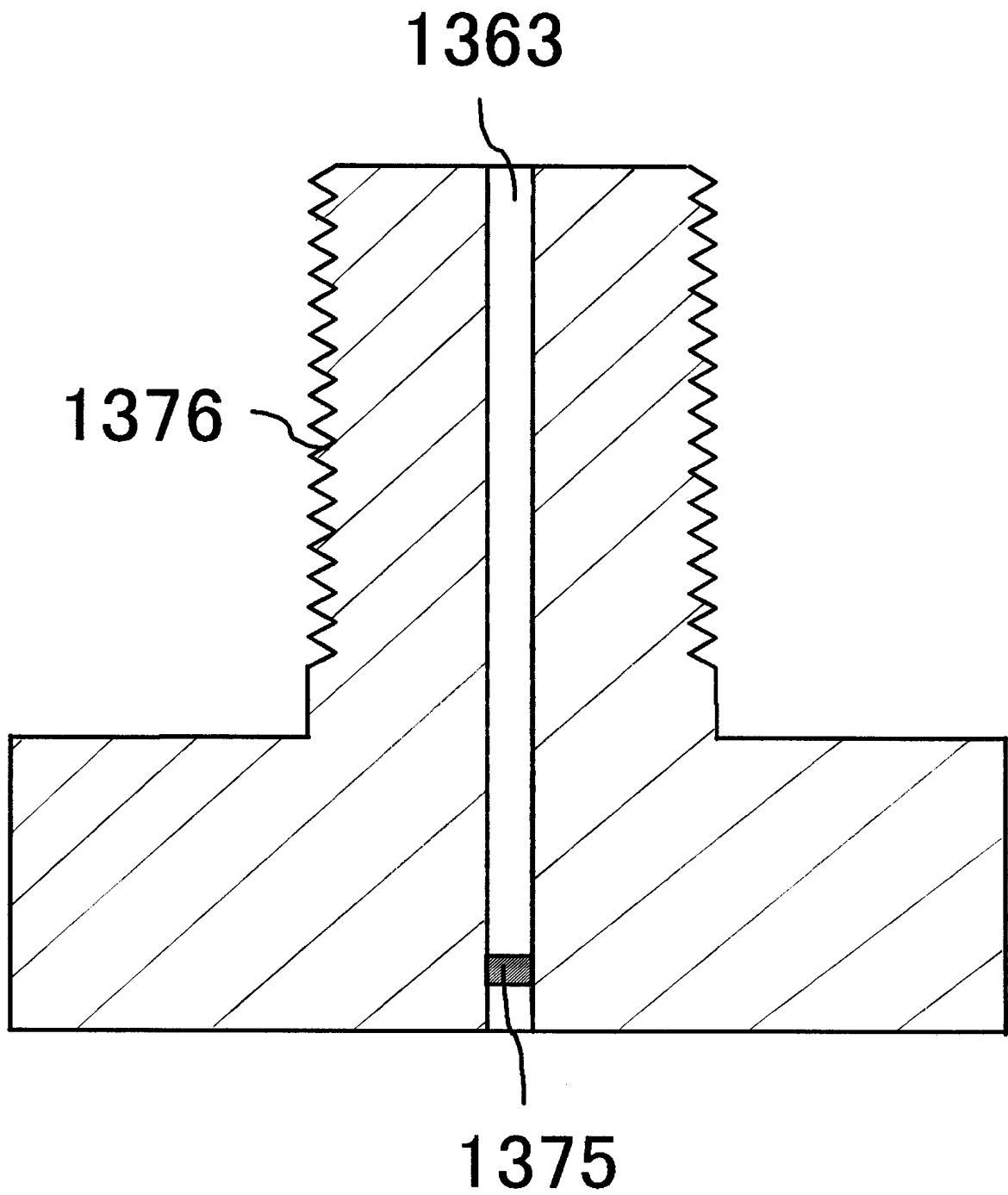
[図9]



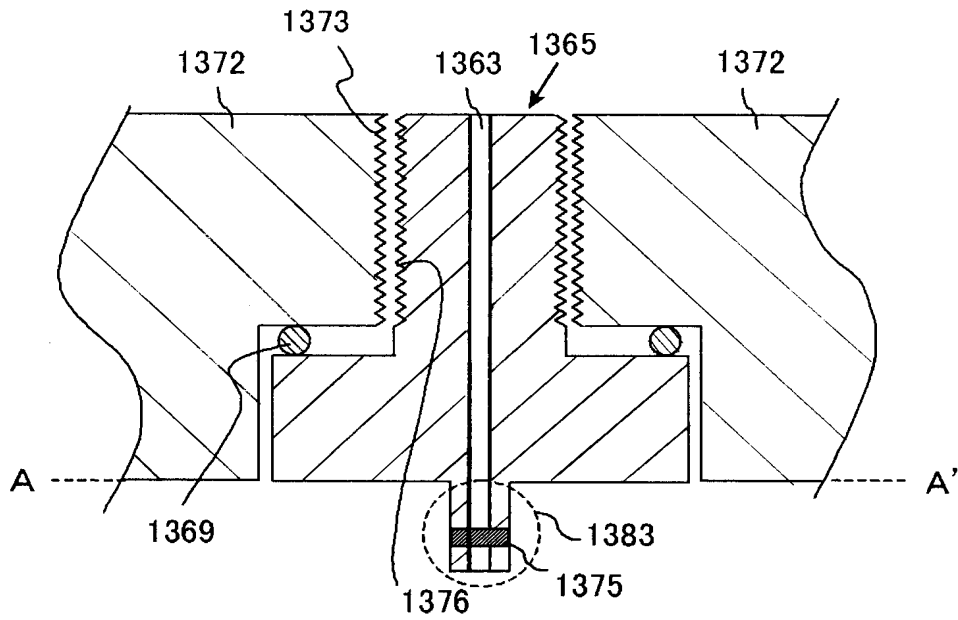
[図10]



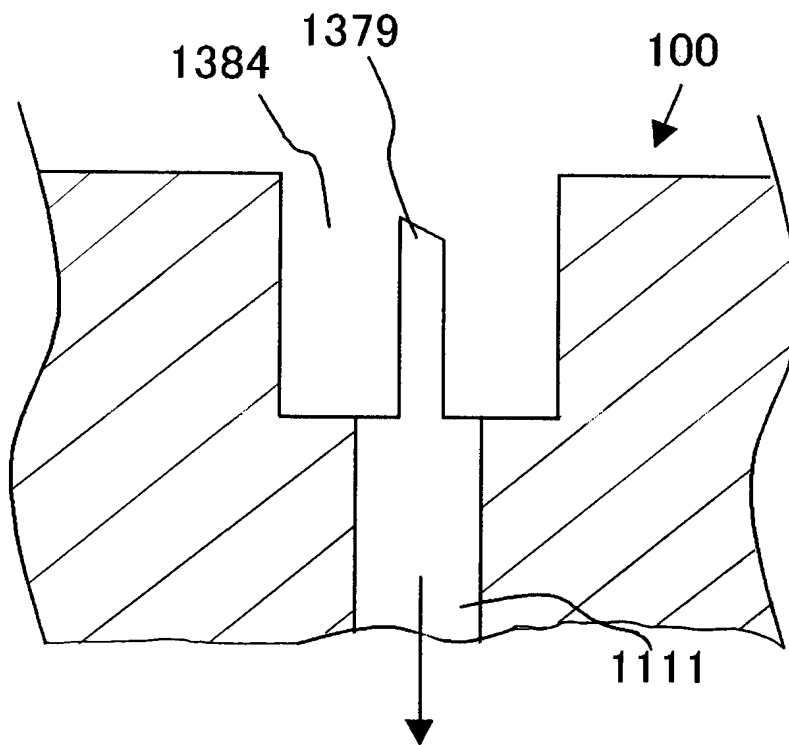
[図11]



[図12]

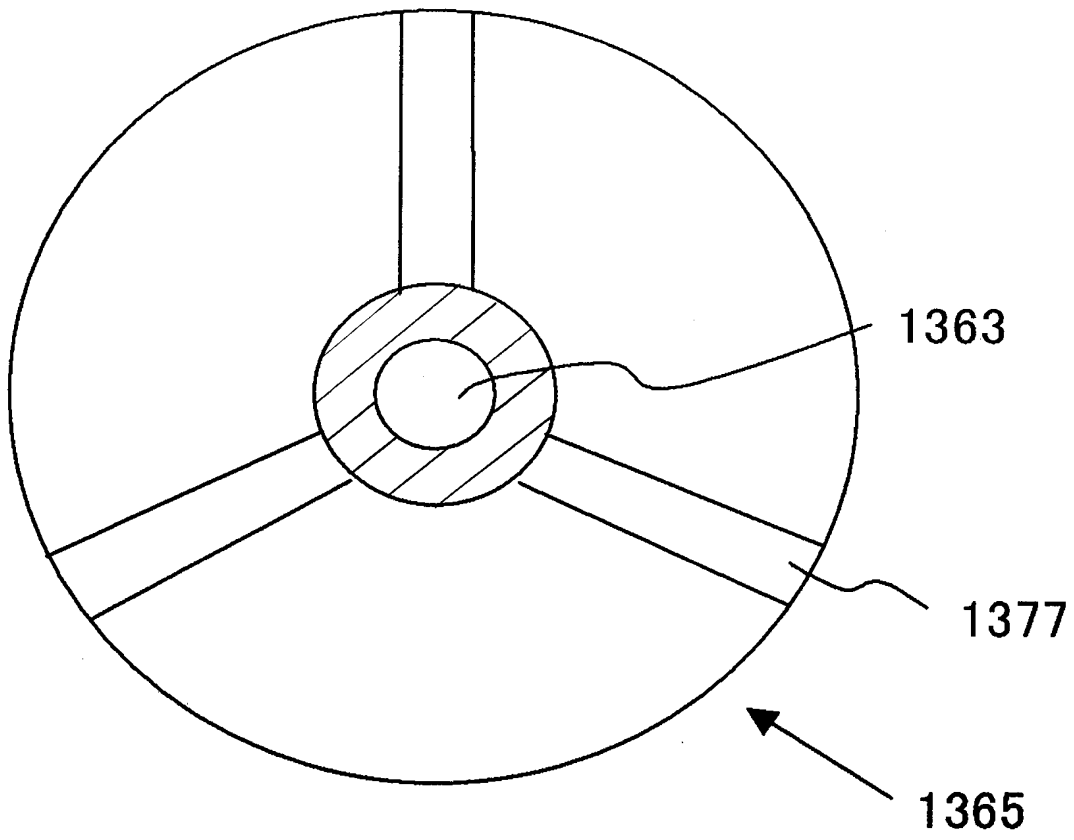


[図13]

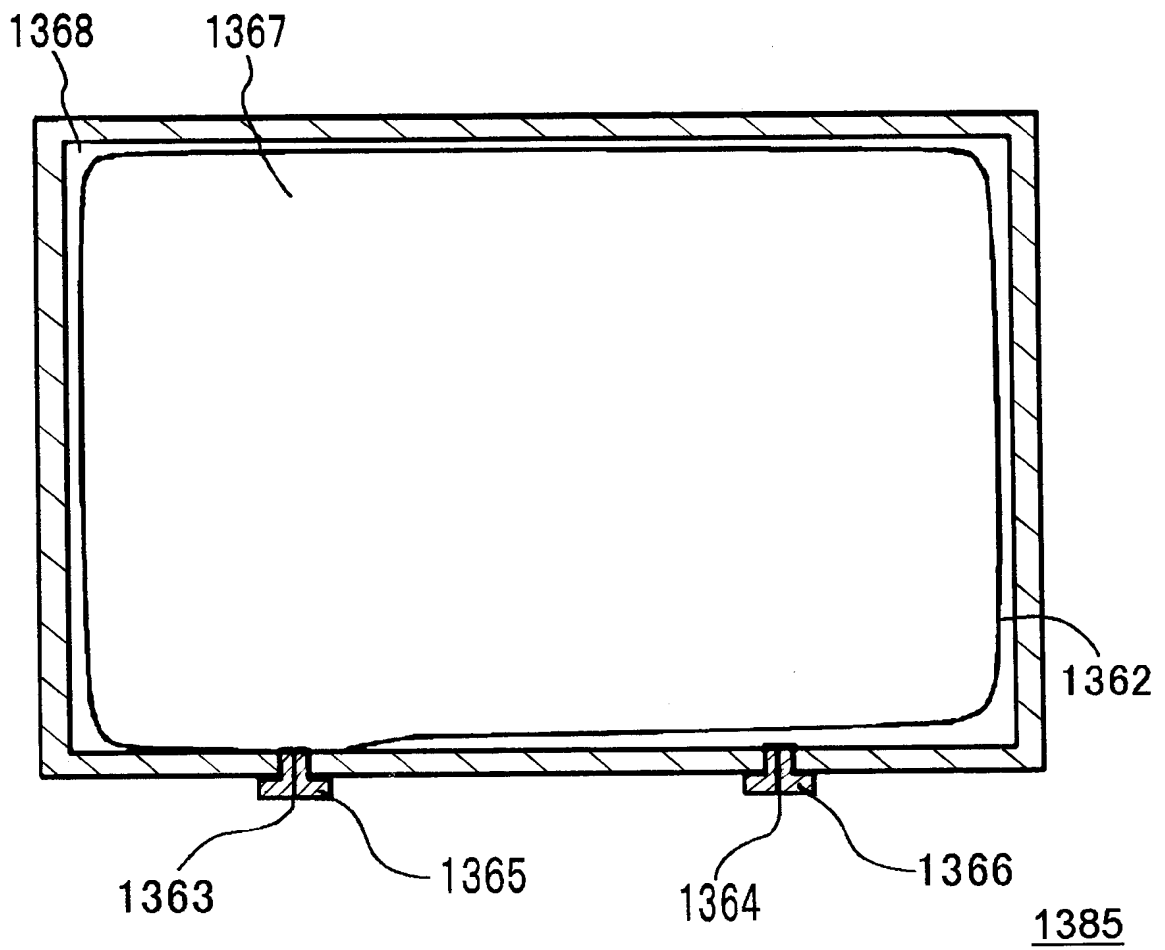


単セル構造101へ

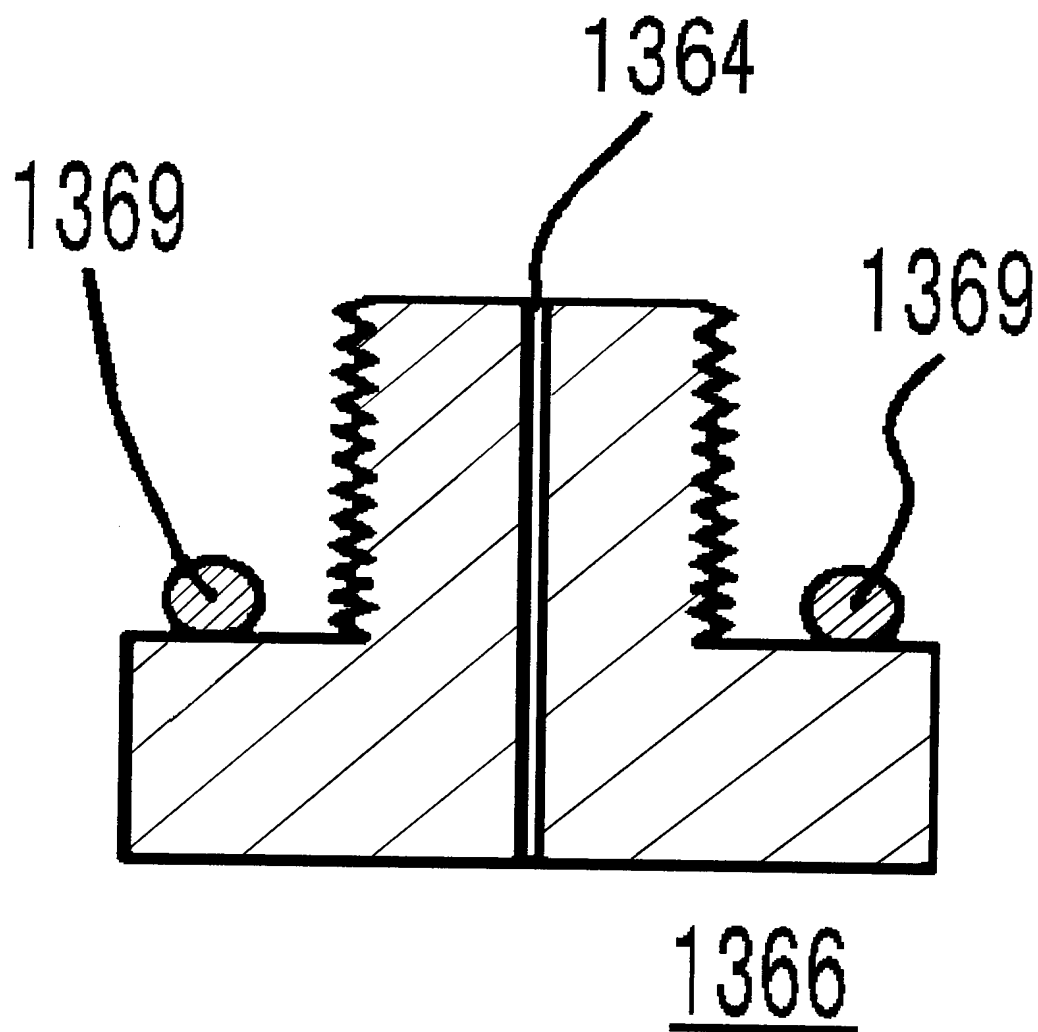
[図14]



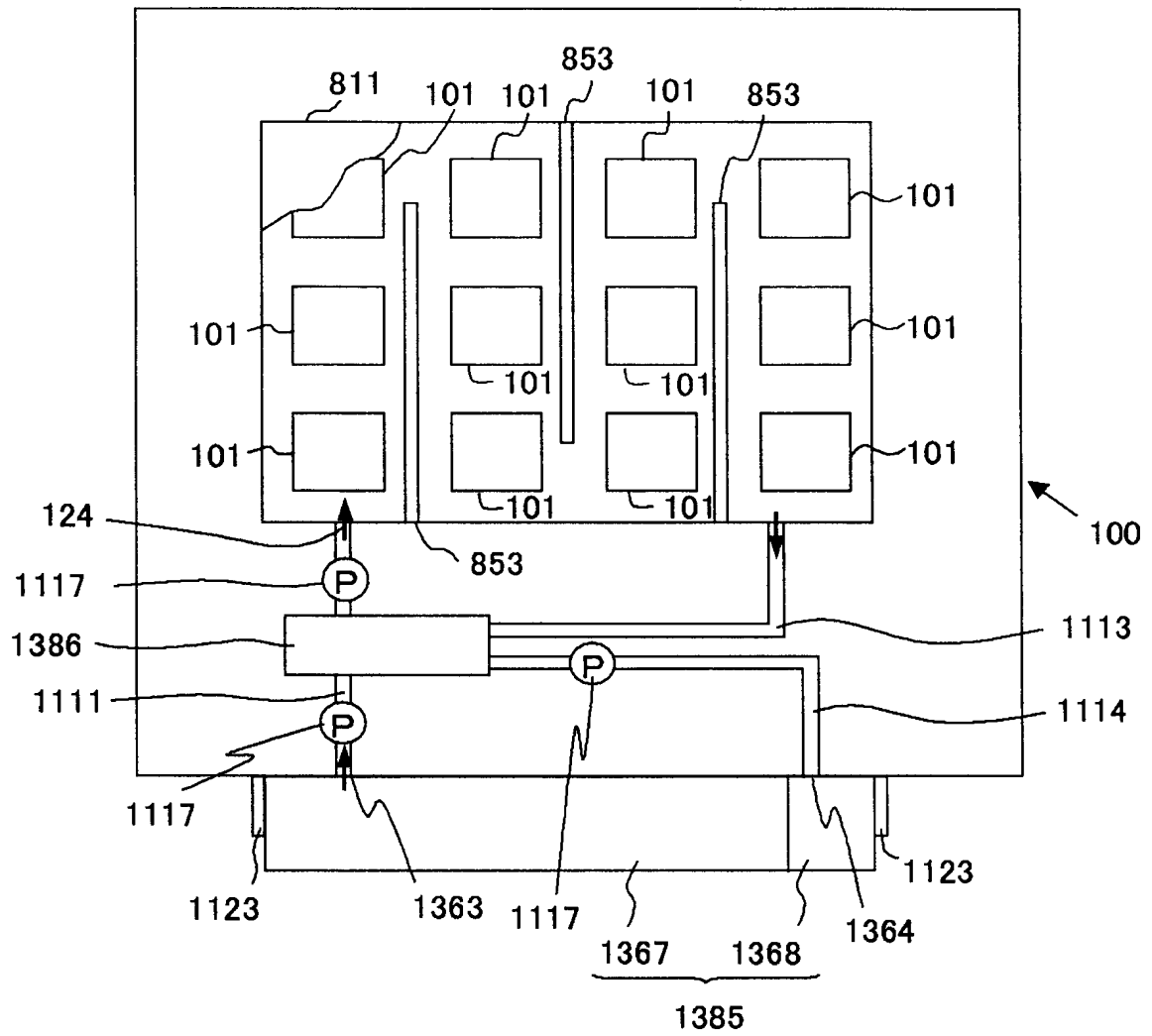
[図15]



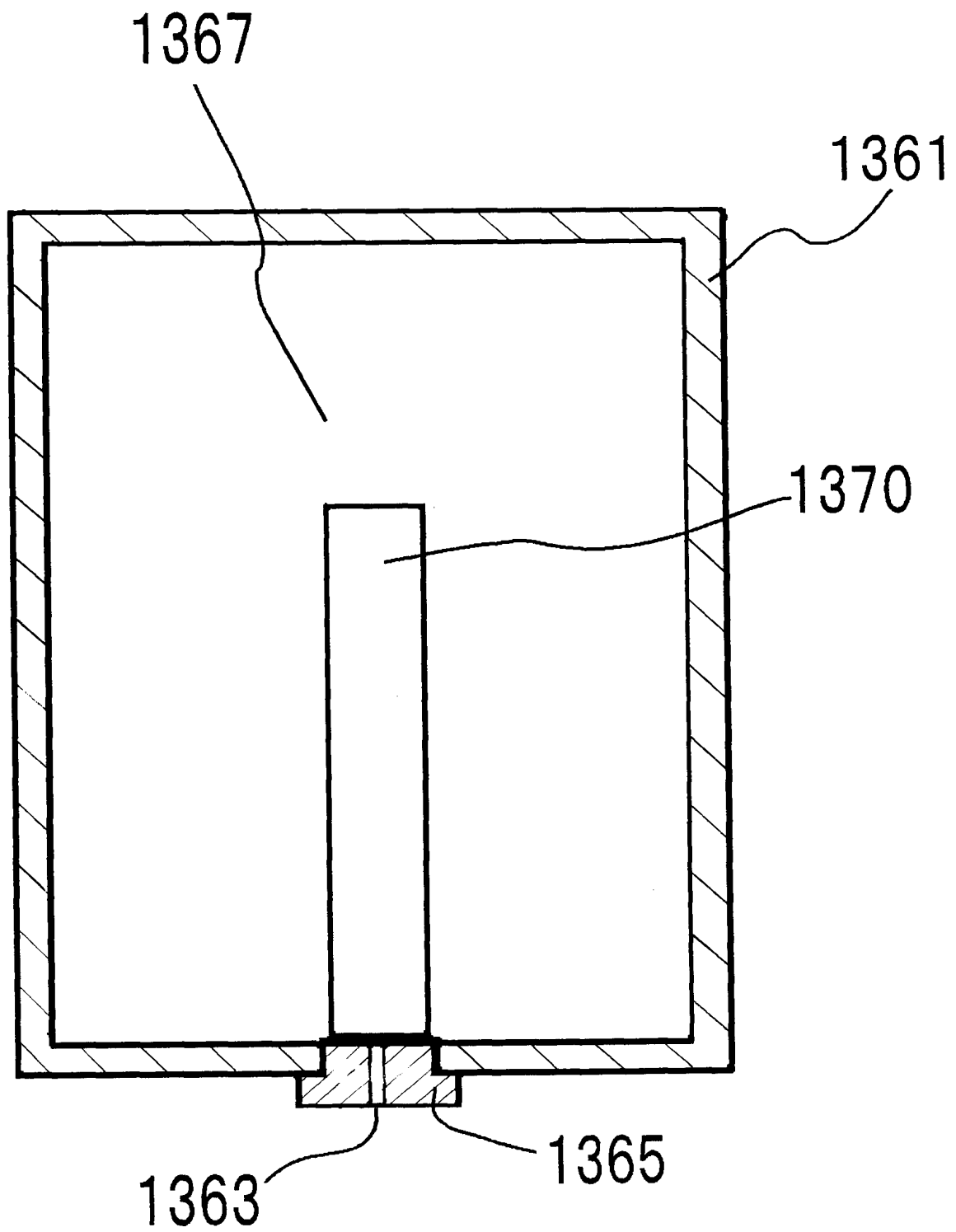
[図16]



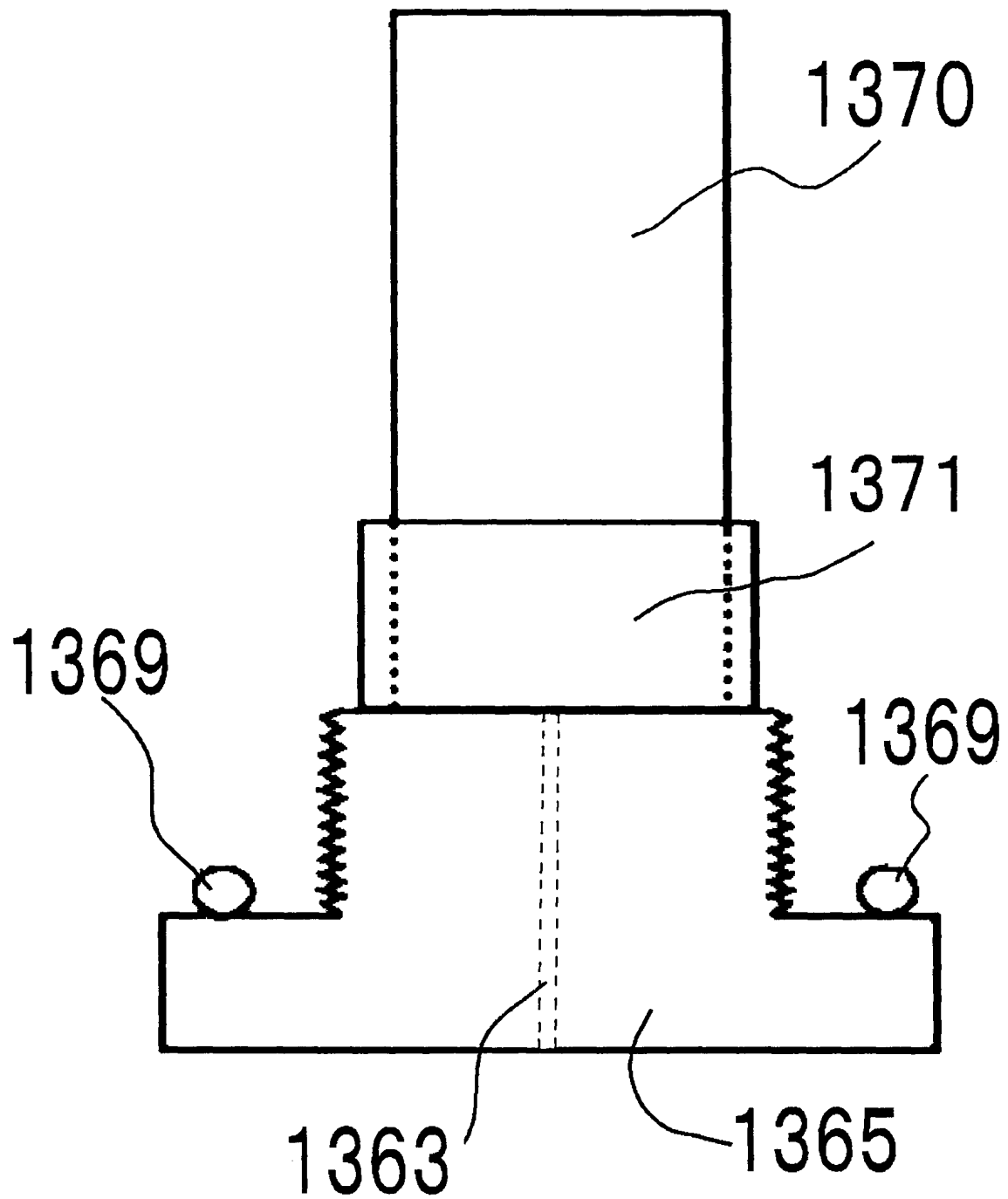
[図17]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01M8/04, 8/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H01M8/04, 8/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-109633 A (FOAMEX L.P.), 11 April, 2003 (11.04.03), Par. Nos. [0016] to [0057]; Figs. 1 to 11 & WO 03003493 A1	1-4, 9-12 5-8, 10
X Y	JP 2001-93551 A (Toshiba Corp.), 06 April, 2001 (06.04.01), Par. Nos. [0069] to [0073]; Figs. 15, 18 & EP 1087455 A2	1, 2, 9, 11, 12 5-8, 10
Y	JP 2003-142135 A (Hewlett-Packard Co.), 16 May, 2003 (16.05.03), Full text & EP 1306917 A2	5-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 April, 2005 (22.04.05)

Date of mailing of the international search report

17 May, 2005 (17.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000676

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-216832 A (Casio Computer Co., Ltd.), 02 August, 2002 (02.08.02), Par. Nos. [0060] to [0066]; Fig. 4 & EP 1306917 A2	5-8
A	JP 2003-77505 A (Yuasa Corp.), 14 March, 2003 (14.03.03), (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01M8/04, 8/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H01M8/04, 8/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 2003-109633 A (フォーメックス エル ピー) 2003.04.11, 【0016】～【0057】、図1～図11 & W003003493 A1	1-4, 9-12 5-8, 10
X Y	JP 2001-93551 A (株式会社東芝) 2001.04.06, 【0069】～【0073】、図15、図18 & EP1087455 A2	1, 2, 9, 11, 12 5-8, 10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.04.2005

国際調査報告の発送日

17.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

高木 康晴

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4X

9275

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-142135 A (ヒューレット・パカード・カンパニー) 2003.05.16, 全文 & EP1306917 A2	5-8
Y	JP 2002-216832 A (カシオ計算機株式会社) 2002.08.02, 【0060】～【0066】、図4 & EP1306917 A2	5-8
A	JP 2003-77505 A (株式会社ユアサコーポレーション) 2003.03.14 (ファミリーなし)	1-12